

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

14. 6. 2004

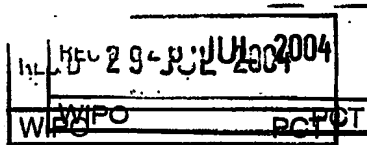
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 7月 1日

出願番号  
Application Number: 特願2003-189799  
[ST. 10/C]: [JP 2003-189799]

出願人  
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

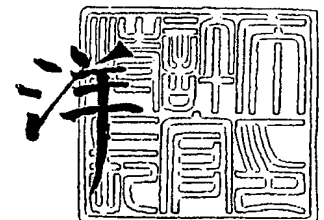


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川





【書類名】 特許願

【整理番号】 030094JP

【提出日】 平成15年 7月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01N 3/08

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 植田 貴宣

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 広田 信也

【特許出願人】

    【識別番号】 000003207

    【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100099645

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山本 晃司

    【電話番号】 03-5524-2323

【選任した代理人】

    【識別番号】 100104765

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 江上 達夫

    【電話番号】 03-5524-2323

【選任した代理人】

    【識別番号】 100107331

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 中村 聡延

    【電話番号】 03-5524-2323



【手数料の表示】

【予納台帳番号】 131913

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の燃料分留方法及び燃料分留装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の燃料を分留通路に流しつつ、前記分留通路に前記燃料の分留を促す操作を施して、前記分留通路内で気相燃料と液相燃料とを分留し、分留された前記気相燃料と前記液相燃料とを前記分留通路の分岐点に導いて、重力により、前記気相燃料を上方の分岐通路に、前記液相燃料を下方の分岐通路にそれぞれ分離させることを特徴とする内燃機関の燃料分留方法。

【請求項 2】 内燃機関の燃料の供給系統に接続され、前記内燃機関の運転に基づいて生じる前記燃料の分留促進作用が適用される分留区間を経て終端の分岐点に至る分留通路と、

前記分岐点から下方に分岐された液相分岐通路と、

前記分岐点から前記液相分岐通路よりも上方に分岐された気相分岐通路と、  
を備えたことを特徴とする内燃機関の燃料分留装置。


【請求項 3】 前記液相分岐通路の入口には、液相燃料の存在により前記液相分岐通路の下流側への気相燃料の流入を抑制する気相燃料流入抑制部が設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関の燃料分留装置。

【請求項 4】 前記気相燃料流入抑制部にはオリフィスが設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の燃料分留装置。

【請求項 5】 前記分留区間は、前記分留促進作用として前記内燃機関の排気熱による加熱作用が適用される領域を通過することを特徴とする請求項 2～4 のいずれか 1 項に記載の燃料分留装置。

【請求項 6】 前記分岐点の温度を検出する温度検出手段と、  
前記分岐点の温度を調整可能な温度調整手段と、  
前記分岐点の温度が所定の目標温度に維持されるように、前記温度検出手段の検出した温度に基づいて前記温度調整手段の動作を制御する温度制御手段と、  
を備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の燃料分留装置。

【請求項 7】 前記温度調整手段は、前記分留区間に導かれる前記燃料の流量を変化させて、前記分岐点の温度を調整することを特徴とする請求項 6 に記載



の燃料分留装置。

【請求項 8】 前記温度制御手段は、前記温度検出手段の検出した温度が、前記目標温度に対する許容範囲から外れているときは、前記分留区間に導かれる前記燃料の流量が最小値に制限されるように、前記温度調整手段を操作することを特徴とする請求項 7 に記載の燃料分留装置。

【請求項 9】 前記気相分岐通路により導かれた燃料を貯留する蒸留燃料用容器と、前記蒸留燃料用容器の貯留量を検出する貯留量検出手段と、を備え、

前記温度制御手段は、前記貯留量検出手段の検出した貯留量が多いほど前記目標温度を低くすることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の燃料分留装置。

【請求項 10】 前記分留区間は前記内燃機関の排気通路内に設けられ、前記分岐点は前記排気通路の外側に設けられていることを特徴とする請求項 4～9 のいずれか 1 項に記載の燃料分留装置。

【請求項 11】 前記内燃機関の排気通路には排気浄化手段が設けられ、前記分留区間は、前記排気浄化手段の下流側にて前記排気通路と熱交換可能に設けられていることを特徴とする請求項 4～10 のいずれか 1 項に記載の燃料分留装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関の燃料分留方法及び燃料分留装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

内燃機関の排気管の周囲に蓄えられた燃料を排気熱で加熱して気相状態の軽質分と液相状態の重質分とに分留し、分留された軽質分を  $\text{NO}_x$  吸収型の触媒に還元剤として供給してその触媒が放出した  $\text{NO}_x$  を還元させる排気浄化装置が知られている（特許文献 1 参照）。その他に本発明と関連する技術としては特許文献 2～4 がある。

##### 【0003】

##### 【特許文献 1】



特許第 3093905 号公報

【特許文献 2】

特許第 2850547 号公報

【特許文献 3】

特開平 11-210447 号公報

【特許文献 4】

特開 2001-193525 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の装置では、排気管の周囲に大量の燃料を蓄えているため、排気温度に対する燃料温度の変化の応答性が悪く、燃料温度を分留に適した温度範囲に制御することが困難な場合がある。そして、分留温度が不適切な場合には、軽質分が気化せず又は重質分が気化することにより、軽質分と重質分とが混ざり合うおそれがある。

【0005】

そこで、本発明は、燃料を分留に適した状態に容易かつ迅速に制御して軽質分と重質分とを分離することが可能な内燃機関の燃料分留方法及び燃料分留装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の内燃機関の燃料分留方法は、内燃機関の燃料を分留通路に流しつつ、前記分留通路に前記燃料の分留を促す操作を施して、前記分留通路内で気相燃料と液相燃料とを分留し、分留された前記気相燃料と前記液相燃料とを前記分留通路の分岐点に導いて、重力により、前記気相燃料を上方の分岐通路に、前記液相燃料を下方の分岐通路にそれぞれ分離させることにより、上述した課題を解決する（請求項 1）。

【0007】

本発明の燃料分留方法によれば、分留通路に燃料を流しつつその分留通路に対して分留を促す操作を施しているため、一定箇所に蓄えられた大量の燃料を一度



に分留させる場合と比較して、分留を促す操作に対する燃料の反応が敏感となり、燃料を容易かつ迅速に分留に適した状態に制御することができる。

#### 【0008】

また、気相燃料と液相燃料の比重量の差を利用して気相燃料及び液相燃料を分岐点からそれぞれ異なる分岐通路に分けているので、分留された気相燃料と液相燃料との分離が簡単な構成で実現される。なお、分留を促す操作は、典型的には燃料の加熱であるが、燃料の気化を促すことができる限りは加熱以外の操作でもよい。

#### 【0009】


本発明の内燃機関の燃料分留装置は、内燃機関の燃料の供給系統に接続され、前記内燃機関の運転に基づいて生じる前記燃料の分留促進作用が適用される分留区間を経て終端の分岐点に至る分留通路と、前記分岐点から下方に分岐された液相分岐通路と、前記分岐点から前記液相分岐通路よりも上方に分岐された気相分岐通路と、を備えることにより、上述した課題を解決する（請求項2）。

#### 【0010】

本発明の燃料分留装置によれば、上述した分留方法と同様に、燃料を容易かつ迅速に分留に適した状態に制御することができる。また、分留された気相燃料と液相燃料との分離が簡単な構成で実現することができる。なお、内燃機関の運転に基づいて生じる分留促進作用は、内燃機関により生じるエネルギーを利用するものであれば、あらゆる分留促進作用を含むことができる。また、分留促進作用は、上述の本発明の燃料分留方法における分留を促す操作と同様に、燃料の気化を促す作用であればあらゆる作用を含むことができる。

#### 【0011】

本発明の燃料分留装置において、前記液相分岐通路の入口には、液相燃料の存在により前記液相分岐通路の下流側への気相燃料の流入を抑制する気相燃料流入抑制部が設けられてもよい（請求項3）。この場合、分岐点から液相分岐通路の入口に気相燃料が流入しても、気相燃料流入抑制部にて液相分岐通路のさらに下流側への気相燃料の流入が抑制される。これにより、軽質分と重質分とをそれぞれの分岐通路から確実に分けて回収することができる。さらに、前記気相燃料流



入抑制部にはオリフィスが設けられてもよい（請求項4）。オリフィスにより液相分岐通路がその入口部分で絞られるため、オリフィスよりも下流側の液相分岐通路に対して気相燃料が流入しにくくなり、オリフィスがない構造と比較して気相燃料と液相燃料との分離がより確実に行える。

#### 【0012】

本発明の燃料分留装置において、前記分留区間は、前記分留促進作用として前記内燃機関の排気熱による加熱作用が適用される領域を通過してもよい（請求項5）。この場合には、分留区間を通過する燃料を排気熱で加熱してその分留を促すことができる。

#### 【0013】

本発明の燃料分留装置において、前記分岐点の温度を検出する温度検出手段と、前記分岐点の温度を調整可能な温度調整手段と、前記分岐点の温度が所定の目標温度に維持されるように、前記温度検出手段の検出した温度に基づいて前記温度調整手段の動作を制御する温度制御手段と、を備えていてもよい（請求項6）。この場合、分岐点の温度を目標温度に維持して軽質分と重質分との分離性能を一定の望ましい状態に保持することができる。なお、目標温度は、気化させるべき軽質分の成分等の種々の条件に応じて適宜に設定してよい。

#### 【0014】

本発明の燃料分留装置において、前記温度調整手段は、前記分留区間に導かれる前記燃料の流量を変化させて、前記分岐点の温度を調整してもよい（請求項7）。分岐点に達する燃料の温度は分留区間において排気から受ける熱量と分留区間を通過する燃料の流量とによって定まるから、分留区間に導かれる燃料の流量を変化させることにより分岐点の温度を調整することができる。このため、流量調整弁のような簡単な構成で分岐点の温度を所望の範囲に調整することができる。

#### 【0015】

本発明の燃料分留装置において、前記温度制御手段は、前記温度検出手段の検出した温度が、前記目標温度に対する許容範囲から外れているときは、前記分留区間に導かれる前記燃料の流量が最小値に制限されるように、前記温度調整手段





を操作してもよい（請求項 8）。分岐点の温度が低いときは、軽質分の燃料が気化しないか又は気化しても少量に止まるため、燃料を分留区間に導入しても軽質分が重質分とともに液相のまま分岐点に至ることが予想される。また、分岐点の温度が高いときは、重質分までも気化するおそれがある。そこで、分岐点の温度に許容範囲を設定し、それを外れた場合に流量を最小値に制限すれば、軽質分と重質分との混ざり合いを抑えることができる。なお、ここでいう最小値は零でもよいし、零よりも大きい任意の値でもよい。つまり、流量を最小限に制限する態様としては、燃料の供給を停止して分留区間へ燃料を導入しない場合と、分留区間へ燃料を供給するけれどもその流量を調整可能な最小値に制限する場合の両者が含まれる。

#### 【0016】

本発明の燃料分留装置において、前記気相分岐通路により導かれた燃料を貯留する蒸留燃料用容器と、前記蒸留燃料用容器の貯留量を検出する貯留量検出手段と、を備え、前記温度制御手段は、前記貯留量検出手段の検出した貯留量が多いほど前記目標温度を低くしてもよい（請求項 9）。気相状態の燃料が貯留量に多く蓄えられている場合には、目標温度を下げることにより沸点が低いより軽質の燃料に限って気相分岐通路へ導くことができる。一方、貯留量が少ない場合には、目標温度を上げて気化成分の収率を上げ、速やかに貯留量を増加させることができる。

#### 【0017】

本発明の燃料分留装置において、前記分留区間は前記内燃機関の排気通路内に設けられ、前記分岐点は前記排気通路の外側に設けられていてもよい（請求項 10）。この場合、分留区間は排気通路内に設けられるから、排気と燃料とを効率的に熱交換させることができる。その一方で、分岐点は排気通路の外側に設けられるから、排気ガスの温度変動が分岐点の温度変動に及ぼす影響は小さくなり、分岐点の温度の制御がさらに容易となる。

#### 【0018】

本発明の燃料分留装置において、前記内燃機関の排気通路には排気浄化手段が設けられ、前記分留区間は、前記排気浄化手段の下流側にて前記排気通路と熱交



換可能に設けられていてもよい（請求項 11）。この場合、排気ガスの温度変動は排気浄化手段による吸熱や発熱により緩和されるから、その下流側の分留区間や分岐点の温度制御がさらに容易となる。排気浄化手段の温度が所定の温度域に制御される場合には、分岐点の温度制御が一層容易になるとともに、排気浄化手段の温度制御を行なう装置を利用して分岐点の温度制御をすることもできる。

#### 【0019】

本発明の燃料分留装置において、分離された気相燃料（軽質分）及び液相燃料（重質分）の用途は問わないが、その好適な一態様としては、軽質分を還元剤として  $\text{NO}_x$  吸蔵還元型触媒へ添加することが挙げられる。この場合、触媒内における還元剤の反応が改善されて  $\text{NO}_x$  の還元効率が向上する。また、軽質な還元剤は蒸発性が良好であるため、そのような軽質分を使用すれば還元剤の触媒への付着による触媒前端面の閉塞が抑制される。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

##### （第 1 の実施形態）

図 1 は、本発明に係る燃料分留装置を内燃機関としてのディーゼルエンジン 1 に適用した一実施形態を示している。エンジン 1 には吸気通路 2 及び排気通路 3 が接続されている。吸気通路 2 には排気エネルギーを利用して吸気圧を高める過給機 4 のコンプレッサ 4 a、吸気量調節用のスロットルバルブ 5 がそれぞれ設けられ、排気通路 3 側にはマニホールド 3 a の下流側に配置された過給器 4 のタービン 4 b、タービン 4 b よりも下流側に配置された排気浄化装置 6 がそれぞれ設けられている。排気浄化装置 6 は、例えばパティキュレートを捕集するためのフィルタ基材に吸蔵還元型  $\text{NO}_x$  触媒物質を担持させた公知のものである。なお、 $\text{NO}_x$  の吸蔵は、 $\text{NO}_x$  を保持できればよく、その形態は問わない。

#### 【0021】

エンジン 1 は、燃料（軽油）を貯留する燃料タンク 7 と、燃料タンク 7 から延びるフィード通路 8 と、燃料タンク 7 の燃料をフィード通路 8 を介してインジェクタ（不図示）に送り込むための高圧ポンプ 9 と、高圧ポンプ 9 の下流側のフィード通路 8 から分岐し、送り込まれた燃料のうち余剰な燃料を燃料タンク 7 に戻



するためのリターン通路 10 とを備えている。

#### 【0022】

エンジン 1 の運転状態はエンジンコントロールユニット (ECU) 11 により制御される。ECU 11 はマイクロプロセッサ及びその主記憶装置として機能する ROM、RAM 等の周辺装置を組み合わせたコンピュータとして構成され、各種センサからの出力信号を参照して燃料噴射量等を調整することにより、エンジン 1 の運転状態を制御する。

#### 【0023】

エンジン 1 には燃料タンク 7 の燃料を分留するための分留装置 20 が設けられている。分留装置 20 は、リターン通路 10 に接続された分留通路 21 と、分留通路 21 から分岐する液相通路 22 及び気相通路 23 とを備えている。

#### 【0024】


図 2 にも示すように、分留通路 21 は、分留区間 21a、水平部 21b を経て、分岐点 21c に至っている。分留区間 21b は、水平方向に対して傾斜しつつ、排気浄化装置 6 の上流側の排気通路 3 内を斜めに通過している。水平部 21b 及び分岐点 21c は、排気通路 3 の外側に設けられている。分留通路 21 は全体として下方に向かって延びており、リターン通路 10 から供給された燃料 (液相燃料) f1 は、重力により分岐点 21c に向かって流れる。

#### 【0025】

液相通路 22 は、分岐点 21c から鉛直下方に延びる気相よどみ部 (気相燃料流入抑制部) 22a と、気相よどみ部 22a から水平方向に延びる通路部 22b とを有している。通路部 22b の内径は気相よどみ部 22a の内径より若干小さく設定されている。通路部 22b の下流側は、燃料タンク 7 に燃料を戻すことができる位置に接続される。例えば、燃料タンク 7 に直接接続されてもよいし、分留通路 21 が接続された位置よりも下流側のリターン通路 10 に接続されてもよい。

#### 【0026】

気相通路 23 は、分岐点 21c から水平方向に延びるとともに、図 1 に示すように、その下流側は軽質分の燃料を貯留するための蒸留燃料用容器 24 と接続さ



れており、分留された気相燃料 f 2 は分留通路 2 1 及び気相通路 2 3 内の圧力により蒸留燃料用容器 2 4 に導かれる。なお、各通路 2 1 ~ 2 3 は、適宜な材料によって形成してよく、例えば金属製のパイプを用いてもよい。

#### 【0027】

図 1 に示す分留装置 2 0 は更に、温度調整手段としてのバルブ 2 5 と、温度検出手段としての温度センサ 2 6 と、貯留量検出手段としての貯留量検出センサ 2 7 とを備えている。バルブ 2 5 は、リターン通路 1 0 と分留通路 2 1 との接続部を開閉可能な電磁弁として設けられ、温度制御手段としての ECU 1 1 によってその動作が制御される。温度センサ 2 6 は、分岐点 2 1 c に設けられ、検出した温度に応じた信号を ECU 1 1 に出力する。貯留量検出センサ 2 7 は、蒸留燃料用容器 2 4 の貯留量を検出し、検出した貯留量に応じた信号を ECU 1 1 に出力する。

#### 【0028】

エンジン 1 はこの他、蒸留燃料用容器 2 4 に貯留された燃料を還元剤として排気浄化装置 6 の上流側に添加するための添加装置 2 8 を備えている。添加装置 2 8 は、例えば、蒸留燃料用容器 2 4 に接続された添加用フィード通路 2 9 と、蒸留燃料用容器 2 4 の燃料を添加用フィード通路 2 9 に吸入するための添加用フィードポンプ 3 0 と、還元剤を排気通路 3 に噴出するための添加用インジェクタ 3 1 とを含んで構成されている。

#### 【0029】

上記の構成を有する分留装置 2 0 の動作について説明する。図 3 は、ECU 1 1 がバルブ 2 5 の開閉動作を制御するために実行する開閉制御ルーチンの手順を示すフローチャートである。この処理は、エンジン 1 の運転中に所定の周期（例えば 0.5 秒）で繰り返し実行される。

#### 【0030】

ECU 1 1 は、まず、貯留量検出センサ 2 7 の検出した貯留量に基づいて、蒸留燃料用容器 2 4 が満杯か否か判定する（ステップ S 1）。満杯と判定した場合は、バルブ 2 5 を全閉して（ステップ S 1 1）、処理を終了する。満杯でないと判定した場合は、貯留量に応じて分岐点 2 1 c の目標温度を設定する（ステップ



S2)。この際、図4(a)に示すように、貯留量が多いほど目標温度が低くなるように設定する。目標温度は分留により得ようとする燃料の成分に応じて適宜に設定してよいが、例えば220°Cを中心とした範囲で設定されるようにしてもよい。なお、図4(a)では、目標温度を貯留量の増加に対して一定の変化率で低下させる場合を例示しているが、貯留量に対して変化率を変動させてもよい。ステップS1では蒸留燃料用容器24が満杯か否かを判定したが、満杯時の貯留量よりも少ない任意の所定量以上か否かを判定してもよい。

#### 【0031】

図3のステップS3及びS4では、ECU11は温度センサ26の検出した温度が、目標温度に対する許容範囲の下限値よりも低いかな否か、及び許容範囲の上限値よりも高いかな否かを判定する。下限値よりも低い、又は上限値よりも高いと判定した場合は、バルブ25を全閉して(ステップS11)、処理を終了する。許容範囲内と判定した場合はステップS5に進む。ECU11がステップS3及びS4の処理を実行することにより、図4(b)に直線L1及びL3で示すように、検出された温度が下限値 $T_{min}$ ～上限値 $T_{max}$ の範囲にない場合、バルブ25は閉じられる。なお、許容範囲の下限値及び上限値は目標温度に対して適宜に設定してよいが、例えば、得ようとする軽質分の収率が略ゼロになる温度を下限値としてもよい。

#### 【0032】

図3のステップS5では、ECU11は、バルブ25が全閉されているかな否かを判定し、全閉されていると判定した場合は、所定の開度までバルブ25を開くようにバルブ25の動作を制御する(ステップS6)。なお、このときの開度は、目標温度、温度センサ26により検出された温度、内燃機関の運転状態等の条件に基づいて、速やかに分岐点21cの温度を目標温度にすることができる開度を求めて設定してもよい。ECU11は、ステップS5でバルブ25が全閉されていないと判定した場合は、ステップS6をスキップしてステップS7に進む。

#### 【0033】

ステップS7以降では、ECU11は、温度センサ26により検出された温度に基づいて、分岐点21cの温度が目標温度になるようにバルブ25の開度を制



御して分留通路 21 に流入する燃料の流量を調整する。バルブ 25 の開度は種々の制御方法により制御してよいが、例えば、ステップ S7～S10 に示すような制御を行なってもよい。

#### 【0034】


ステップ S7 では、ECU11 は、検出された温度と目標温度とが同じか否か判定し、同じと判定した場合は処理を終了する。同じでないと判定した場合は、検出された温度が目標温度よりも高いか否かを判定する（ステップ S8）。目標温度よりも高いと判定した場合は、検出された温度と目標温度との差に応じた量だけバルブ 25 の開度を大きくし（ステップ S9）、処理を終了する。検出された温度が目標温度よりも高くないと判定した場合は、検出された温度と目標温度との差に応じた量だけバルブ 25 の開度を小さくし（ステップ S10）、処理を終了する。ステップ S7～S10 の処理により、図 4（b）に直線 L2 で示すように、バルブ 25 は、開度が検出温度に比例するように制御される。これにより検出温度は目標温度  $T_s$  に収束する。なお、検出温度が速やかに又は正確に目標温度  $T_s$  に収束するように微分制御や積分制御を取り入れてもよいし、エンジン 1 の運転状態等の種々の条件に基づいて排気温度の変化を予測し、分岐点 21c の温度が変動する前に分留通路 21 の流量を変化させてもよい。

#### 【0035】

本実施形態ではリターン通路 10 を介してインジェクターからのリターン燃料を分留通路 21 に導いている。インジェクターからのリターン燃料の温度は最高で約  $150^{\circ}\text{C}$  であり、燃料タンク 7 の燃料よりも温度が高いことから、分留区間 21a にて速やかに分留温度まで昇温することができる。

#### 【0036】

また、本実施形態では目標温度を  $220^{\circ}\text{C}$  を中心として設定している。低硫黄軽油（50 ppm 以下）中に残存する硫黄分のうち、沸点が最も低いベンゾチオンフェンが  $220^{\circ}\text{C}$  であるため、この温度以下にて分留すれば気相通路 23 を介して得られる燃料は、硫黄分を全く、あるいはほとんど含まない。従って、本実施形態では硫黄分が含まれない燃料を中心として得ることができる。なお、硫黄分が含まない燃料には種々の有用性があり、例えば、硫黄分が含まない軽



油を還元剤として排気通路 3 に添加すると、排気浄化装置 6 の硫黄被毒が防止される。

**【0037】****(第 2 の実施形態)**

本発明の第 2 の実施形態を図 5 に示す。但し、本実施形態において、第 1 の実施形態との共通部分には同一の参照符号を使用し、それらの詳細な説明は省略する。本実施形態では、排気浄化装置 6 がタービン 4 b の比較的近くに設けられるとともに、分留区間 21 a が排気浄化装置 6 の下流側の排気通路 3 を通過するように設けられている。また、添加用インジェクタ 31 はマニホールド 3 a に設けられている。本実施形態では、NO<sub>x</sub>還元触媒は効率的に機能するように 250～400℃ に制御されて運転される。このため、分岐点 21 c の温度を分留温度 220℃ に制御して、硫黄分を含まない蒸留燃料を得ることが容易である。

**【0038】**

本発明は以上の実施形態に限定されず、本発明の技術的思想の範囲内において、種々の形態で実施してよい。

**【0039】**

分留区間 21 a は排気通路 3 の適宜な位置と熱交換可能に設けてよく、例えばマニホールド 3 a 内を通過するように設けてもよい。この場合、より排気温度が高い位置に分留区間 21 a が設けられるから、速やかに燃料を昇温することができる。

**【0040】**

気相よどみ部 22 a と、通路部 22 b は、液相燃料により気相よどみ部 22 a の下流側を塞ぐことができれば適宜な形状にしてよい。図 6 に示すように、気相よどみ部 22 a の途中にオリフィス 22 c を追加して液相通路 22 の内径を絞るようにしてもよい。この場合には、オリフィス 22 c よりも下流側に気相燃料が流入し難くなり、液相通路 22 の下流側への気相燃料の流入をより確実に抑えることができる。図 7 に示すように、液相通路 22 を S 字状に屈折した形状とすることにより、気相よどみ部 22 a 及び通路部 22 b を形成してもよい。

**【0041】**

分留通路 21 は燃料供給系の適宜な位置に接続されてよく、例えば、フィード通路 8 に接続されていてもよいし、燃料タンク 7 に接続されていてもよい。

#### 【0042】

目標温度は気化させる軽質分の成分に応じて適宜に設定してよい。例えば 220°C を中心とした範囲に限られず、220°C 以下の範囲で蒸留燃料用容器 24 の貯留量に応じて目標温度が設定されるようにしてもよいし、220°C 又はその付近の温度に固定して設定してもよい。

#### 【0043】

#### 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、分留通路に燃料を流しつつその分留通路に対して分留を促す操作を施しているので、一定箇所に蓄えられた大量の燃料を一度に分留させる場合と比較して、分留を促す操作に対する燃料の反応が敏感となり、燃料を容易かつ迅速に分留に適した状態に制御することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の分留装置の第 1 の実施形態を示す図。

##### 【図 2】

図 1 の分留装置の一部を拡大して示す図。

##### 【図 3】

図 1 の分留装置の ECU が実行する開閉制御ルーチンの手順を示すフローチャート。

##### 【図 4】

図 3 の開閉制御ルーチンで使用される目標温度及び図 3 の開閉制御ルーチンにおけるバルブの開閉動作を示す図。

##### 【図 5】

本発明の分留装置の第 2 の実施形態を示す図。

##### 【図 6】

液相燃料分岐通路の入口にオリフィスを設けた例を示す図。

##### 【図 7】



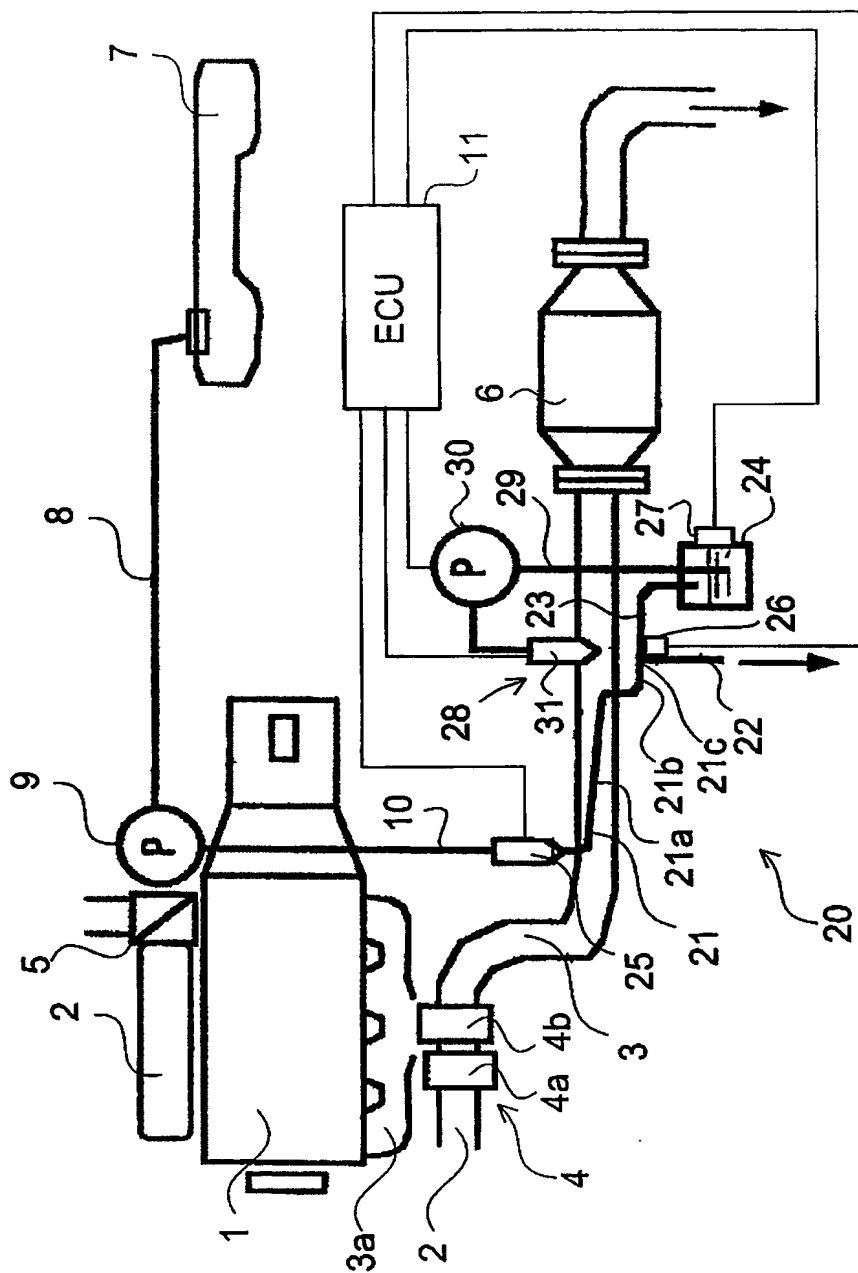


図 1 の分留装置の液相通路の変形例を示す図。

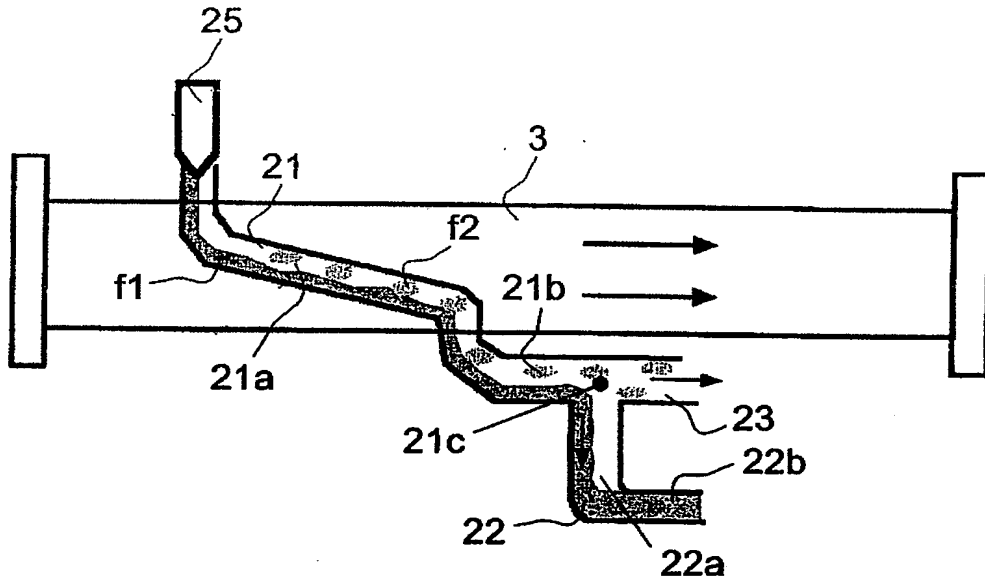
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 3 排気通路
- 6 排気浄化装置
- 10 リターン通路
- 11 ECU
- 20 分留装置
- 21 分留通路
- 21a 分留区間
- 21c 分岐点
- 22 液相通路
- 22a 気相よどみ部（気相燃料流入抑制部）
- 22b 通路部
- 22c オリフィス
- 23 気相通路
- 25 バルブ（流量調整手段）
- 26 温度センサ
- 27 貯留量検出センサ

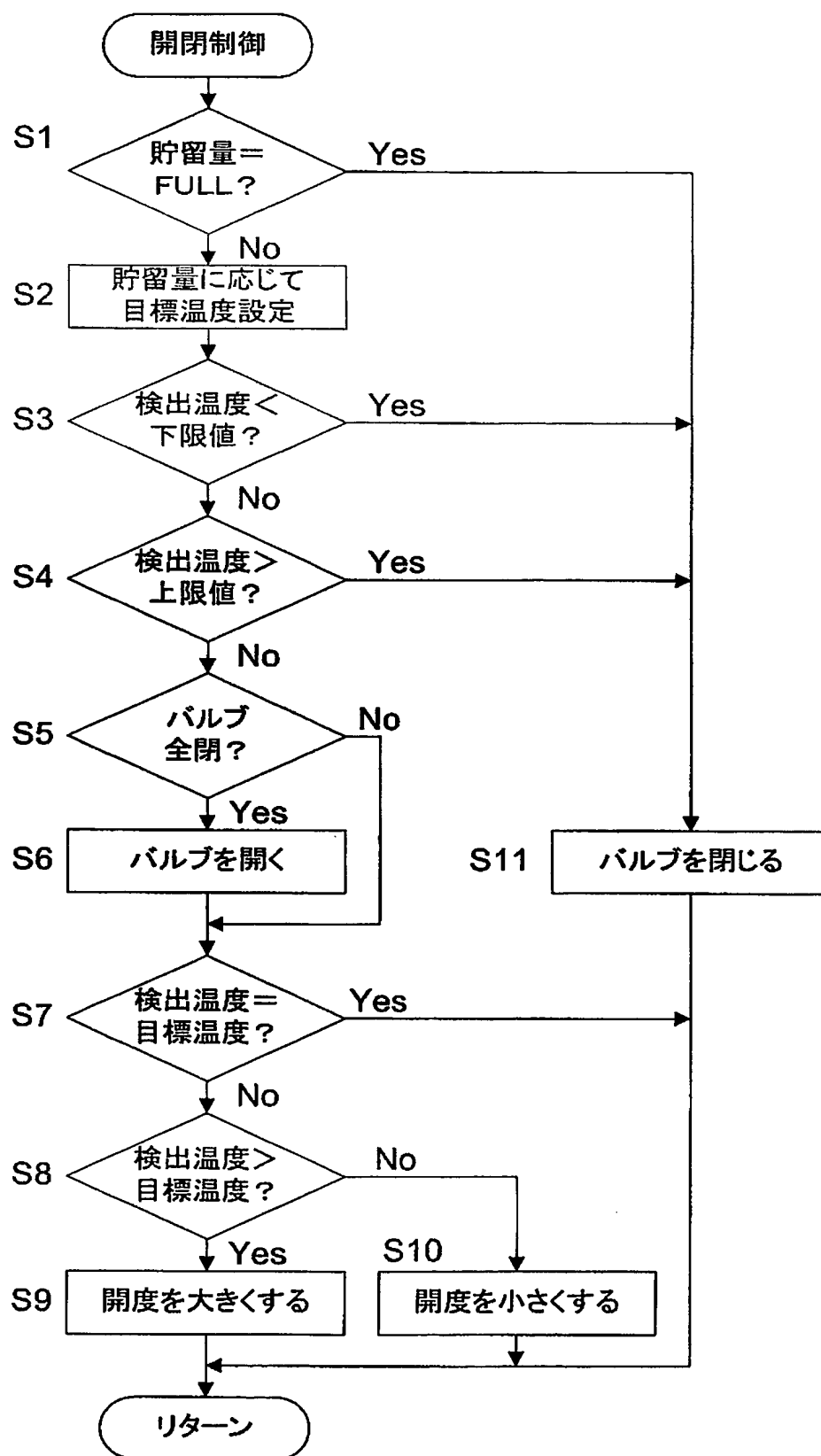
【図 1】



【図 2】

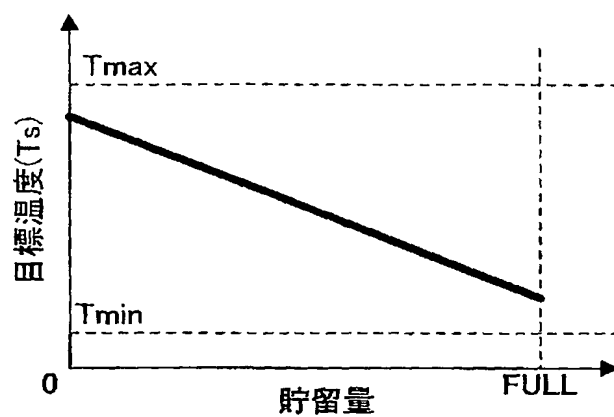


【図 3】

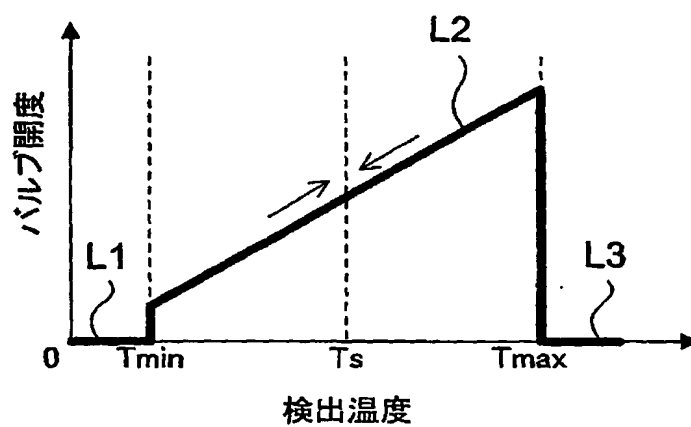


【図 4】

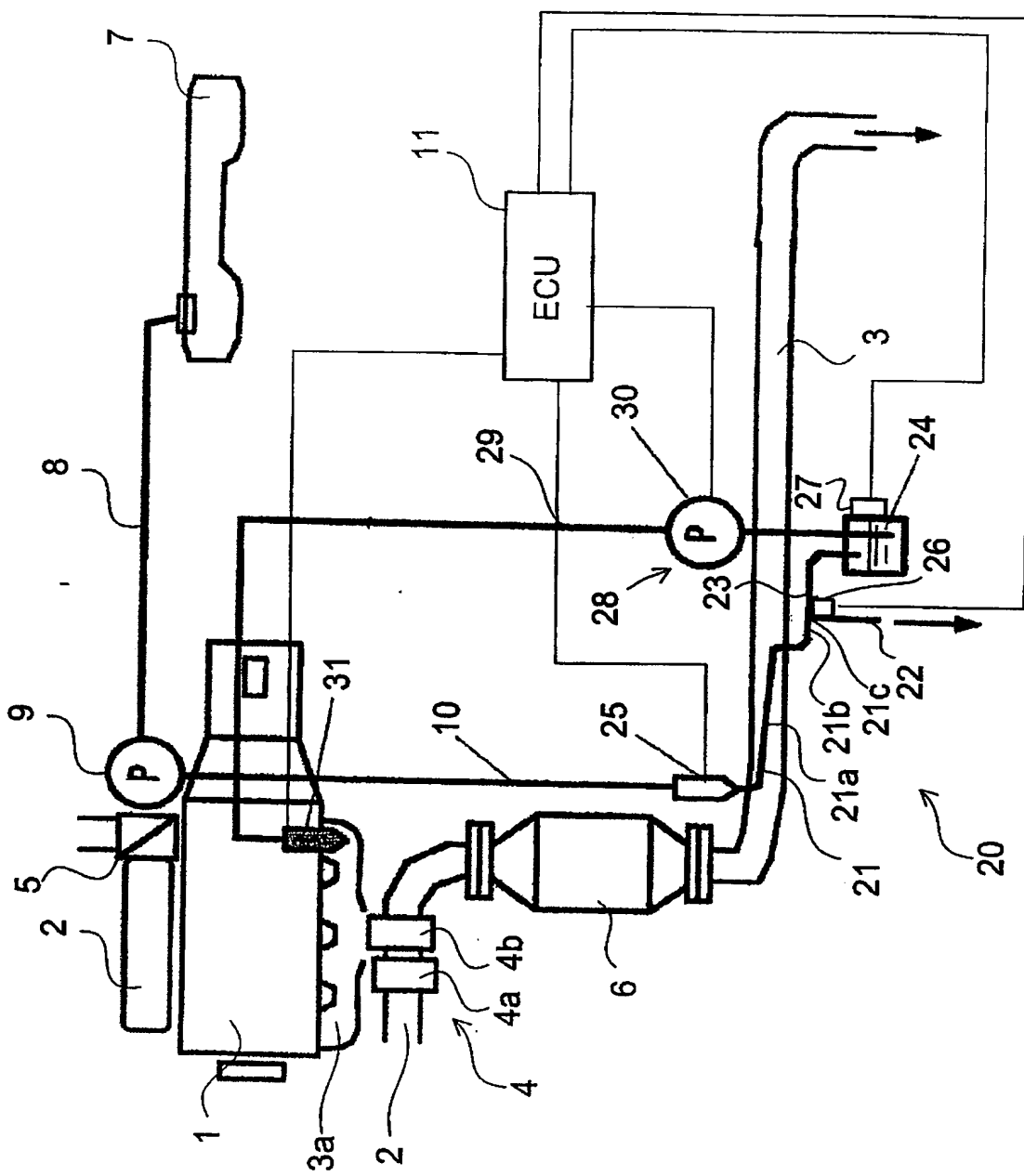
(a)



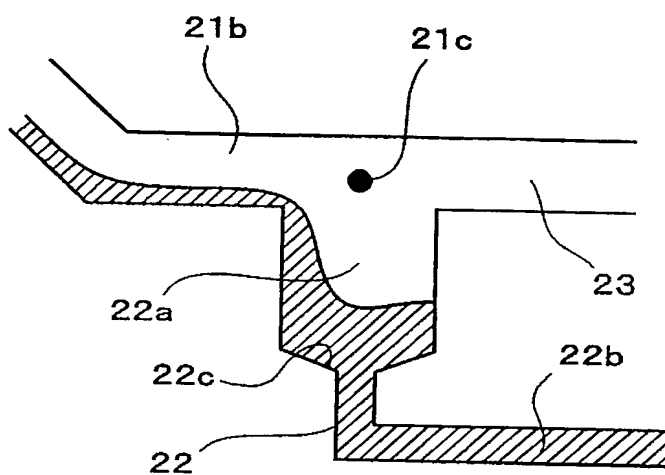
(b)



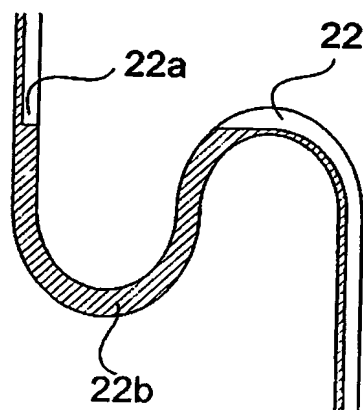
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内燃機関の燃料を分留する際に、燃料の状態を適切に制御できる燃料分留方法を提供する。

【解決手段】 エンジン 1 の燃料を分留通路 2 1 に流しつつ、分留通路 2 1 に燃料の分留を促す操作を施して、分留通路 2 1 内で気相燃料と液相燃料とを分留し、分留された気相燃料と液相燃料とを分留通路 2 1 の分岐点 2 1 c に導いて、重力により、気相燃料を気相通路 2 3 に、液相通路 2 2 にそれぞれ分離させる。

【選択図】 図 1





特願 2003-189799

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**